

**Практическое задание для регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2018 / 2019 года**  
**(номинации: «Техника и техническое творчество», «Культура дома и декоративно-прикладное творчество»)**

10-11 класс

**Перемещение и навигация робота**

Материалы:

1. Круглая платформа для сборки двухмоторной тележки.
2. 2 электромотора с редуктором 150:1 с припаянными проводами.
3. 2 комплекта креплений для моторов с крепёжом M2.
4. 2 колеса.
5. 2 волокуши (ролика).
6. Плата Arduino UNO.
7. Плата расширения для Arduino UNO: драйвер электродвигателей с пинами расширения для подключения датчиков.
8. Импульсный стабилизатор питания с регулируемым диапазоном выходного напряжения, перекрывающим диапазон 6-8 В и входным напряжением 9 В.
9. 8 латунных стоек для крепления плат с резьбой M3.
10. 1 инфракрасный дальномер.
11. 2 аналоговых датчика степени светоотражения поверхности (датчик света).
12. 4 провода для подключения датчиков.
13. 2 аккумулятора типа «Крона».
14. Разъём для подключения аккумулятора типа «Крона».
15. 5 деталей металлического конструктора для крепления датчиков.
16. Крепёж (винты, гайки, шайбы, гровер-шайбы) M3.
17. Кабельные стяжки.
18. Кабель USB A – USB B.
19. Канцелярские принадлежности для составления структурной схемы.

Инструменты, методические пособия и прочее

1. Персональный компьютер с установленной средой Arduino IDE.
2. 2 крестовые отвёртки, подходящие под предоставленный крепёж.
3. Плоская отвёртка, подходящая под клеммы модулей.
4. Маленькие плоскогубцы или утконосы.
5. Бокорезы.
6. Цифровой мультиметр.
7. Распечатанная техническая документация на плату расширения и датчики.

8. Зарядное устройство для аккумуляторов типа «Крона» (возможно, одно на несколько рабочих мест, из расчёта, чтоб все участники могли заряжать по одному аккумулятору одновременно).
9. Один полигон на каждые 10 рабочих мест.

### **Задача**

1. Из имеющихся материалов дособрать и запрограммировать робота который:
  - a. стартует с конца линии (включение),
  - b. стартует с конца линии (включение),
  - c. стабильно двигается по линии
  - d. отслеживает предметы, расположенные сбоку от линии
  - e. выполняет разворот
2. Составить структурную схему соединений функциональных блоков робота

### **Требования к роботам**

- 1 До начала практического тура имеется полностью собранная двухмоторная тележка, из следующих частей:
  - 1.1 Круглая платформа для сборки двухмоторной тележки
  - 1.2 2 электромотора с редуктором 1:150 с припаянными проводами
  - 1.3 2 комплекта креплений для моторов с крепежом M2
  - 1.4 2 колеса
  - 1.5 2 волокуши (ролика)
- 2 Все остальные части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота можно пользоваться только предоставленными инструкциями.
- 3 Все элементы робота, включая систему питания, должны находиться на работе.
- 4 В конструкции робота запрещается использовать детали и узлы, не входящие в предоставленный набор.
- 5 При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

### **Порядок выполнения задания роботом на полигоне**

1. Робот ставится на полигон с любого конца линии по выбору участника
2. Робот должен двигаться вдоль линии проверяя наличие объектов (кеглей) в диапазоне расстояний 20-50см справа от направления движения.
3. После обнаружения объекта справа от направления движения, робот должен остановиться, не заезжая далее, чем на 25 см от перпендикуляра к линии от объекта, развернуться на 180 градусов и продолжить движение по линии в обратном направлении.

4. Задача робота 5 раз произвести обнаружения объекта с последующей остановкой и сменой направления движения.
5. Во время выполнения задания робот не должен терять линию (потерей линии считается положение робота, когда не одна часть его вертикальной проекции не находится над линией)
6. При потере роботом линии, или заезде далее, чем на 25 см от перпендикуляра к линии от объекта, попытка заканчивается и производится подсчет очков.
7. Время на выполнение задания роботом — 180 секунд. По окончании отведенного времени попытка заканчивается и производится подсчет очков.

### **Требования к полигону**

1. Полигоном является литая баннерная ткань белого цвета с нанесённым типографским способом линией чёрного цвета шириной 50 мм, отметками желтого цвета мест установки объектов (кеглей), отметками жёлтого цвета расстояний в 25 см от перпендикуляра к линии от мест установки объектов.
2. На полигоне находятся 2 объекта в виде кегель изготовленных из алюминиевых банок объёмом 0.33 л, обёрнутых белой бумагой.
3. Объекты находятся на удалении не менее 30 см и не более 40 см от края линии.

### **Регламент выполнения задания и приёма работ участников членами жюри**

1. Приём работ членами жюри осуществляется в виде двух зачётных стартов робота на полигоне
2. На сборку программирования и отладку робота перед первым зачётным стартом отводится 120 минут, двумя блоками по 60 минут с перерывом 10 минут между ними. (Участникам рекомендуется в первом блоке провести сборку, во втором программирование и отладку)
3. По прохождению 120 минут все роботы сдаются членам жюри «на карантин»
4. Роботы по очереди выдаются участникам для осуществления первого зачётного старта, после чего сдаются обратно и выдаются участникам после второго перерыва на 10 минут
5. После момента осуществления попыток первого зачётного старта всеми участниками, объявляется второй перерыв на 10 минут
6. На подготовку и отладку ко второй попытке зачётного старта отводится 60 минут. По прошествии 60 минут роботы также сдаются членам жюри «на карантин», после чего по очереди выдаются участникам для осуществления второго зачётного старта
7. Итоговым результатом считается результат лучшего зачётного старта
8. Оценивание производится исходя из пунктов карты контроля

**Карта контроля**

| № п/п | Критерии оценки   | Кол-во баллов | Кол-во баллов, выставленных членами жюри | Номер участника |
|-------|---|---------------|--|-----------------|
| 1.    | Составлена структурная схема соединений функциональных блоков робота                        | <b>2</b>      |  |                 |
| 2.    | Качество сборки конструкции робота (все части робота, включая провода, надёжно закреплены ) | <b>4</b>      |  |                 |
| 3.    | Качество программирования робота (код программы написан читаемо, содержит комментарии)      | <b>4</b>      |  |                 |
| 4.    | Робот включился и поехал вперёд   | <b>5</b>      |  |                 |
| 5.    | Робот первый раз достиг объекта справа от линии   | <b>5</b>      |  |                 |
| 6.    | Робот второй раз достиг объекта справа от линии   | <b>5</b>      |  |                 |
| 7.    | Робот третий раз достиг объекта справа от линии   | <b>5</b>      |  |                 |
| 8.    | Робот четвёртый раз достиг объекта справа от линии  | <b>5</b>      |  |                 |
| 9.    | Робот пятый раз достиг объекта справа от линии  | <b>5</b>      |  |                 |
|       | Максимальный балл   | <b>40</b>     |  |                 |